

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 354 522 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
22.10.2003 Patentblatt 2003/43

(51) Int Cl.7: **A24D 3/08**, A24D 3/16,  
D01D 5/34

(21) Anmeldenummer: 03004594.2

(22) Anmeldetag: 01.03.2003

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK**

(72) Erfinder:  
• **Wolff, Stephan**  
21509 Glinde (DE)  
• **Horn, Sönke**  
21502 Geesthacht (DE)

(30) Priorität: 18.04.2002 DE 10217410

(74) Vertreter: **Seemann, Ralph, Dr. Dipl.-Phys. et al**  
**Patentanwälte Seemann & Partner,**  
**Ballindamm 3**  
**20095 Hamburg (DE)**

(71) Anmelder: **Hauni Maschinenbau AG**  
**21033 Hamburg (DE)**

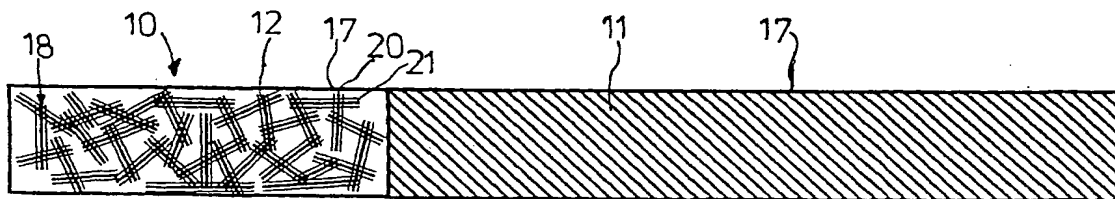
### (54) **Zigarettenfilter und Verfahren zur Herstellung desselben**

(57) Die Erfindung betrifft einen Filter (10, 10', 16, 16') für Artikel der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere für Zigaretten, umfassend wenigstens zwei Filterkomponenten (12, 13, 14). Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung eines Filters (10, 10', 16, 16') für Artikel der tabakverarbeitenden Industrie.

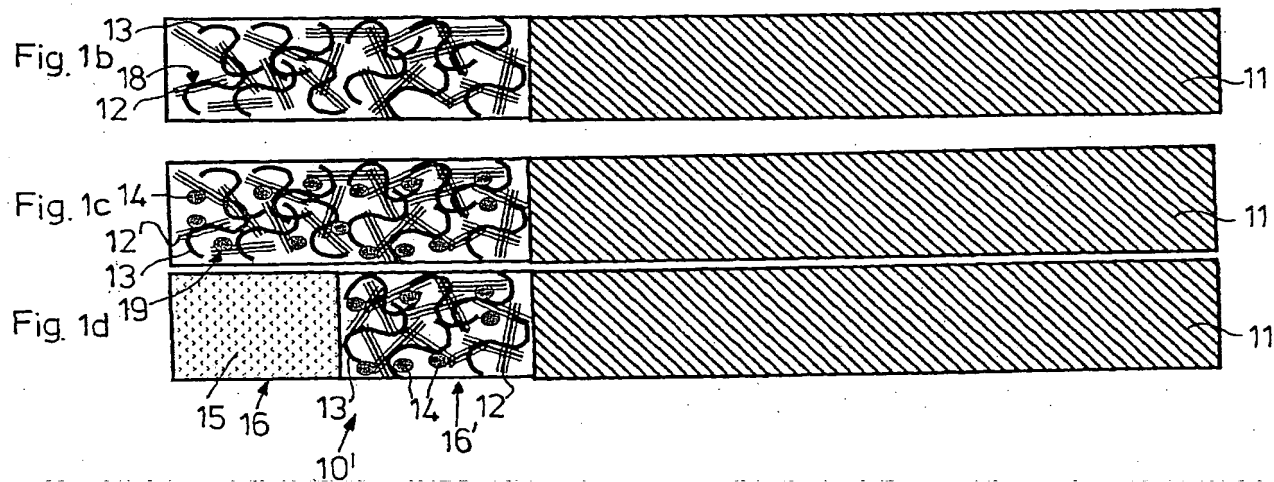
Der erfindungsgemäße Filter zeichnet sich dadurch aus, daß eine Filterkomponente eine Sorte einer Mehrfachkomponentenfaser (12) ist, wobei die Länge der Mehrfachkomponentenfasern (12) kleiner ist als die Länge des Filters (10, 10', 16, 16'). Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich durch die folgenden Verfahrensschritte aus:

- Erzeugen eines Strangs, umfassend wenigstens eine Sorte Mehrfachkomponentenfasern (12), deren Länge kleiner ist als die Länge des herzustellenden Filters (10, 10', 16, 16'), als Bestandteil des Strangs,
- Erwärmen des Faserstrangs auf eine Temperatur oberhalb der Schmelztemperatur der Hülle (21) der wenigstens einen Sorte Mehrfachkomponentenfasern (12), und
- Abkühlen des Faserstrangs auf eine Temperatur unterhalb der Schmelztemperatur der Hülle (21) der wenigstens einen Sorte Mehrfachkomponentenfasern (12).

Fig. 1a



EP 1 354 522 A2



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Filter für Artikel der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere für Zigaretten, umfassend wenigstens zwei Filterkomponenten; wobei eine Filterkomponente eine Sorte einer Mehrfachkomponentenfaser ist. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung eines entsprechenden Filters für Artikel der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere für Zigaretten.

**[0002]** Aus der DE 30 28 328 A1 ist ein Verfahren zum Herstellen einer Filtermasse, insbesondere für Zigarettenfilter bekannt. Das Verfahren geht hierbei von einer Fasern enthaltenden Masse aus, die sich als homogenes Gemisch verschiedenartiger Fasern darstellt. Hierzu ist eine synthetische, bei verhältnismäßig niedriger Temperatur schmelzende und dabei Adhäsion bewirkende Faser und außerdem eine mehr wärmebeständige, Schadstoffe aus Tabakrauch absorbierende, Faser in dem Gemisch enthalten, das schon vor der Wärmeanwendung zu einem zylindrischen Körper geformt wird, der beispielsweise die Abmessungen eines Zigarettenfilters hat. Hierbei wird erreicht, daß der Durchaugwiderstand bei gesteigerter Filterwirkung verbessert wird. Das Verfahren sieht hierbei die Verwendung von wenigstens zwei verschiedenen Arten von Fasern vor, deren eine gegen die angewandte Wärme unempfindlich, aber Schadstoffe im Rauch absorbierend ist. Die zweite Faser schmilzt unter der angewandten Wärme völlig, wodurch der von dieser Faser ursprünglich eingenommene Raum ein sich in allen Richtungen erstreckendes Netz untereinander verbundener Poren bildet, der für den Durchtritt des Rauches offen bleibt. Die geschmolzene Masse bildet an den Kreuzungspunkten der absorbierenden Fasern diese miteinander verbindende Tröpfchen.

**[0003]** Die derart hergestellten Filter haben den Nachteil, daß über den hergestellten Filter eine inhomogene Verteilung des Zugwiderstandes hervorgerufen wird. Ferner werden die den Tabakrauch, bzw. die Bestandteile aus dem Tabakrauch absorbierenden Fasern durch die geschmolzenen Bestandteile teilweise überdeckt, so daß die Absorptionseigenschaften verschlechtert werden.

**[0004]** Demgegenüber ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Filter anzugeben, der einen homogenen Aufbau aufweist, der einfach hergestellt werden kann, und der von den Filtereigenschaften sehr variabel eingestellt werden können. Es ist ferner eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein entsprechendes Verfahren anzugeben, mit dem ein entsprechender Filter einfach, effektiv und entsprechend variabel und homogen hergestellt werden kann.

**[0005]** Gelöst wird diese Aufgabe durch einen Filter für Artikel der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere für Zigaretten, umfassend wenigstens zwei Filterkomponenten, der dadurch weitergebildet ist, daß eine Filterkomponente eine Sorte einer Mehrfachkomponentenfaser ist, wobei die Länge der Mehrfachkomponentenfasern kleiner ist als die Länge des Filters.

**[0006]** Durch die erfindungsgemäße Weiterbildung des bekannten Filters kann dieser sehr homogen ausgestaltet sein, wobei eine entsprechende Variabilität ermöglicht ist und eine einfache Herstellung. Vorzugsweise ist die Länge der Mehrfachkomponentenfasern zwischen 0,5 mm und 30 mm. Ferner vorzugsweise ist die Länge der Mehrfachkomponentenfasern zwischen 2 mm und 8 mm und insbesondere zwischen 3 mm und 6 mm.

**[0007]** Sofern die Mehrfachkomponentenfasern einen Kern und eine Hülle unterschiedlichen Materials umfassen, wobei das Hüllmaterial einen niedrigeren Schmelzpunkt als das Kernmaterial aufweist, kann ein sehr sicherer Verbund der Fasern in dem Filter erzeugt werden, wobei hierzu der Filter beziehungsweise das Gemisch aus Fasern, aus dem der Filter hergestellt wird, auf eine Temperatur gebracht wird, die etwas oberhalb des Schmelzpunktes des Hüllmaterials liegt, so daß ein entsprechendes Verkleben von Filterkomponenten ermöglicht ist. Vorzugsweise ist die Mehrfachkomponentenfaser eine Bikomponentenfaser. Bei einer entsprechenden Bikomponentenfaser kann die Hülle aus Polyethylen (PE) sein und der Kern beispielsweise aus Polyester (PET) beziehungsweise Polyethylenterephthalat. Der Schmelzpunkt der Hülle liegt dann bei 127° C und der Schmelzpunkt des Kerns bei 256° C. Hierdurch ist eine sehr formstabile Bikomponentenfaser gegeben, deren Hüllmaterial einen niedrigeren Schmelzpunkt aufweist als das Kernmaterial. Eine entsprechende Bikomponentenfaser wird von der Fa. Trevira (65926 Frankfurt, Deutschland) angeboten. Eine beispielsweise und vorzugsweise verwendete Bikomponentenfaser der Fa. Trevira trägt die Typenbezeichnung 255, hat einen Titer von 3,0 dtex, eine Schnittlänge zwischen 3 und 6 mm, einen Kern aus PES (Chemiesfaser aus Polyester) und einen Mantel beziehungsweise eine Hülle aus Copolyethylen, wobei der Mantel beziehungsweise die Hülle haftungserhöht modifiziert ist, das heißt mit Additiven versehen ist, die zu einer geringeren Oberflächenspannung führen.

**[0008]** In einer bevorzugten Ausführungsform haften und/oder kleben wenigstens ein Teil der Filterkomponenten an Berührungspunkten mit den Mehrfachkomponentenfasern. Im Rahmen dieser Erfindung umfaßt der Begriff "Berührungspunkt" auch den Begriff "Kreuzungspunkt" und "Anhaftstelle". Ein Anhaften und/oder Kleben wird dann erreicht, wenn die Filterkomponenten und insbesondere die Mehrfachkomponentenfasern auf eine Temperatur erhitzt werden, die oberhalb der Schmelztemperatur der Hülle liegt. In diesem Fall weicht die Hülle entsprechend auf beziehungsweise schmilzt diese an, so daß eine Haftverbindung beziehungsweise Klebeverbindung zu weiteren Komponenten des Filters an Berührungspunkten entstehen können. Nach Erkalten der entsprechenden Filterkomponenten wird so ein sehr formstabiler Filter erzeugt.

**[0009]** Wenn vorzugsweise eine andere Sorte Fasern eine weitere Filterkomponente ist, kann ein sehr umweltscho-

nender Filter hergestellt werden, wenn nämlich die weitere Sorte Fasern beispielsweise biologisch abbaubar oder biologisch herstellbar sind. Hierbei sei insbesondere vorzugsweise an Cellulosefasern gedacht oder an Kohlefasern, wobei die Kohle hierbei aktiviert sein kann. Es können auch weitere Fasern Verwendung finden wie beispielsweise Hanffasern oder Baumwollfaser oder dergleichen. Diese Fasern adsorbieren und/oder absorbieren vorzugsweise Bestandteile von Tabakrauch effektiv. Die Länge der anderen Sorte Fasern ist hierbei vorzugsweise kleiner als die Länge des Filters und liegt vorzugsweise zwischen 0,1 mm und 30 mm und insbesondere zwischen 0,2 mm und 10 mm.

**[0010]** Wenn in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ein pulverförmiges oder granulatförmiges Material eine weitere Filterkomponente ist, ist es möglich, sehr effektiv gasförmigen Rauch zu filtern. Bei dem pulverförmigen bzw. granulatförmigen Material handelt es sich vorzugsweise um Aktivkohlepulver beziehungsweise Granulat aus Aktivkohle. Es kann sich hierbei allerdings auch um entsprechende Katalysatoren handeln, die die Absorption von Bestandteilen von Rauch erhöhen beziehungsweise eine chemische Umwandlung in für den Raucher ungefährliche Bestandteile hervorrufen. Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung liegt darin, daß die wirksame Oberfläche des Pulvers beziehungsweise des Granulats, das eine weitere Filterkomponente ist, im Vergleich zu entsprechenden aus Celluloseacetat hergestellten Filtern, die mit beispielsweise Pulver versetzt sind, deutlich erhöht ist, da kein Klebemittel wie Triacitin die Oberfläche bedeckt. Es findet lediglich eine Anhaftung beispielsweise an den Mehrfachkomponentenfasern statt, so daß der Teil der Oberfläche, der nicht an der Faser klebt, frei bleibt und somit für die Adsorption bzw. Absorption zur Verfügung steht. Als pulver- oder granulatförmiges Material können auch entsprechend Geschmacksstoffe gewählt werden, wovon dann im Rahmen der Erfindung weniger Menge Verwendung finden muß, um einen gleichen Geschmackseffekt zu erzielen. Bei dem pulver- beziehungsweise granulatförmigen Material handelt es sich bevorzugt um ein adsorbierendes Material.

**[0011]** In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist der Anteil an Mehrfachkomponentenfasern zwischen 2 % und 100 % und der Anteil der anderen Fasern zwischen 0 % und 98 %. Im Rahmen der Erfindung sind die Prozentangaben der Anteile von Materialien, insbesondere als Gewichtsprozentangaben zu verstehen.

**[0012]** Ein den Zigarettenrauch besonders effektiv bindender Filter ist dann gegeben, wenn der Anteil des pulverförmigen oder granulatförmigen Materials zwischen 80 Gew.% oder 100 Gew.% und vorzugsweise bei 90 Gew.% liegt.

**[0013]** Vorzugsweise ist der Filter Bestandteil eines Mehrfach-Filter. Im Rahmen dieser Erfindung umfaßt der Begriff Mehrfachfilter auch den Begriff Multisegmentfilter. Der Filter gemäß der Erfindung ist somit der gesamte Filter einer beispielsweise Zigarette oder ein Segment eines Mehrfachfilters.

**[0014]** Die Erfindung wird ferner durch ein Verfahren zur Herstellung eines Filters für Artikel der tabakverarbeitenden Industrie gelöst, das die folgenden Verfahrensschritte umfaßt:

- Erzeugen eines Strangs, umfassend wenigstens eine Sorte Mehrfachkomponentenfasern, deren Länge kleiner ist als die Länge des herzustellenden Filters, als Bestandteil des Strangs,
- Erwärmen des Faserstrangs auf eine Temperatur oberhalb der Schmelztemperatur der Hülle der wenigstens einen Sorte Mehrfachkomponentenfasern, und
- Abkühlen des Faserstrangs auf eine Temperatur unterhalb der Schmelztemperatur der Hülle der wenigstens einen Sorte Mehrfachkomponentenfasern.

**[0015]** Durch das erfindungsgemäße Verfahren ist es möglich, einen sehr homogenen Filter herzustellen, wobei eine kostengünstige Herstellung möglich ist und wobei eine entsprechend hohe Variabilität bei der Herstellung gegeben ist. Die Temperatur, auf die der Faserstrang erwärmt wird, ist vorzugsweise größer als die Schmelztemperatur der Hülle bzw. des Außenmantels der Mehrfachkomponentenfasern. Diese liegt bei einer Hülle aus beispielsweise Polyethylen bei über 127° C. Werden Bikomponentenfasern verwendet, ist ein Kern aus Polyester bevorzugt, der eine Schmelztemperatur von 256° C hat, so daß der Faserstrang vorzugsweise auf eine Temperatur unter 256° C erwärmt wird. Vorzugsweise wird der Faserstrang in einem Temperaturbereich zwischen 127° C und 150° C erwärmt.

**[0016]** Wenn vorzugsweise vor dem Erzeugen des Strangs wenigstens ein weiterer Bestandteil zu der wenigstens einen Sorte Mehrfachkomponentenfasern hinzugemischt wird, ist ein sehr kostengünstiger und auch umweltschonender Filter herstellbar. Als weiterer Bestandteil eignet sich beispielsweise eine Cellulosefaser. Entsprechende Cellulosefasern können beispielsweise bei der Fa. Stora Enso Pulp, aus Falun, Schweden, erworben werden. Ein entsprechender Cellulosefasertyp, der bevorzugt verwendet wird, heißt Stora Fluff EF. Als weiterer Bestandteil kann auch ein pulverförmiger bzw. granulatförmiger Bestandteil aus einem Adsorber, Absorber, Katalysator oder Geschmacksstoffen Verwendung finden.

**[0017]** Eine besonders effektive und einfache Verfahrensführung ist dann gegeben, wenn zum Erzeugen des Strangs wenigstens ein Teil der Bestandteile auf ein Fördermittel aufgeschauert wird. Auf diese Art wird ein entsprechender Filterstrang bzw. entsprechende Filter auf besonders homogene Art und Weise hergestellt. Es wird hierzu verwiesen auf die Herstellung von Tabaksträngen, die beispielsweise in der DE 36 24 098 C2 beschrieben ist. Ein entsprechendes

Verfahren kann vorzugsweise auch zur Herstellung von Filtern Verwendung finden, wobei die Ausgangskomponenten zunächst in einem losen Gemisch vor der Herstellung des Strangs vorliegen, um dann entsprechend wie bei der Tabakstrangherstellung insbesondere auf ein Saugband aufgeschauert und dann weiterverarbeitet zu werden. Der Inhalt der DE 36 24 098 C2 kann insofern für das Herstellungsverfahren von Filtern beziehungsweise Filtersträngen angewendet werden.

**[0018]** Vorzugsweise werden wenigstens diejenigen Bestandteile aufgeschauert, die in Faserform vorliegen. Die aufgeschauerten Fasern liegen hierbei in einer Länge vor, die vorzugsweise geringer ist als die Länge des herzustellenden Filters. Ein besonders effektiver und kostengünstiger Filter ist dann herstellbar, wenn wenigstens ein weiterer Bestandteil in Pulverform oder als Granulat vor dem Erwärmen dem Strang hinzugefügt wird oder beim Aufschauern den Mehrfachkomponentenfasern oder der Mischung hinzugefügt wird. Wenn als Beispiel ein Pulver aus Aktivkohle hinzugefügt wird, ist es so möglich, eine sehr große Oberfläche an den Kohlepulverpartikeln vorzusehen, so daß effektiv weniger Kohlepartikel hinzugemischt werden müssen. Ferner ist es dann nicht mehr notwendig, einen Aktivkohlegranulatfilter für einen Mehrfachfilter vorzusehen, der relativ kostenintensiv ist bei der Herstellung. Zudem ist eine homogenere Mischung des Pulvers in den Mehrfachkomponentenfasern oder in der Mischung aus den Fasern möglich als bei einem Granulatfilter. Außerdem ist der Zugwiderstand konstanter und besser einflußbar.

**[0019]** Wenn der Strang mittels einer Formatgarnitur geformt wird, wobei insbesondere eine zylindrische Form erzeugt wird, ist es möglich, die gewünschten Endmaße des herzustellenden Filters auf einfache Art und Weise herzustellen. Hierzu wird wiederum auf die DE 36 24 098 C2 verwiesen, bei der eine entsprechende Formatgarnitur beschrieben ist, mittels der allerdings ein Zigarettenstrang erzeugt wird. Eine entsprechende, auf die physikalischen Eigenschaften der Filterbestandteile angepaßte Formatgarnitur kann gemäß dieser Erfindung Verwendung finden. Hierbei wird der Strang vorzugsweise beim Formen verdichtet. Zudem ist es in einem Ausführungsbeispiel möglich, den Strang mit einem Umhüllungsmaterial zu umhüllen. Als Umhüllungsmaterial eignet sich ein Papierstreifen, der beispielsweise von einer Bobine abgezogen wird und auf ein angetriebenes Formatband gelegt wird. Das Formatband transportiert hierbei den Filterstrang beziehungsweise den Faserstrang und den Papierstreifen durch eine entsprechende Formatgarnitur, in dem der Papierstreifen um den Faserstrang gefaltet wird, so daß noch eine Kante absteht, die von einem Leimapparat in bekannter Weise beleimt wird. Schließlich wird die Klebnaht geschlossen und von einer Nahtplatte getrocknet.

**[0020]** Die Erwärmung des Strangs geschieht in oder nach der Formung in der Formatgarnitur. Vorzugsweise geschieht die Erwärmung nach dem Schneiden des Filterstrangs in Filter n-facher Gebrauchslänge bzw. Filterstäbe. Abschließend wird der Filter abgelängt bzw. abgeschnitten. Hierzu werden Filter n-facher Gebrauchslänge erzeugt, die anschließend zur Herstellung von beispielsweise Filterzigaretten weiter verwendet werden. n ist hierbei eine natürliche Zahl und vorzugsweise gerade. Wenn beispielsweise der Filter anschließend zwischen zwei Tabakstöcke gebracht und mit diesen verbunden wird, beträgt n Zwei, so daß der Filter zweifacher Gebrauchslänge nach dem Verbinden mit den Tabakstöcken mittig durchgeschnitten wird, um als Filter für zwei Zigaretten zu dienen.

**[0021]** Vorzugsweise ist ein Filter, hergestellt nach einem erfindungsgemäßen Verfahren oder einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens, vorgesehen. Vorzugsweise ist eine Zigarette mit einem Tabakstock und einem der vorstehend genannten erfindungsgemäßen Filter beziehungsweise bevorzugten Filter versehen.

**[0022]** Nachstehend wird ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen die Erfindung beschrieben, wobei auf alle im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich auf die Zeichnungen verwiesen wird. Es zeigen:

Fig. 1a - Fig. 1d schematische Querschnitte durch Filterzigaretten,

Fig. 2 eine Rasterelektronenmikroskopaufnahme von miteinander verklebten Fasern,

Fig. 3 eine Rasterelektronenmikroskopaufnahme von einem Gemisch aus entsprechenden Fasern,

Fig. 4 eine Rasterelektronenmikroskopaufnahme von einem Gemisch aus verschiedenen Fasern, wobei ein weiterer pulverförmiger Bestandteil hinzugefügt wurde,

Fig. 5 ein weiterer schematischer Querschnitt durch eine Filterzigarette, und

Fig. 6 eine Rasterelektronenmikroskopaufnahme von einem Gemisch aus einer Bikomponentenfaser sowie eines Kohleaktiv-Granulats.

**[0023]** Die Figuren 1a bis 1d zeigen in einer schematischen Querschnittsdarstellung Filterzigaretten. Die jeweiligen Filter 10 in den Figuren 1a bis 1d sind jeweils unterschiedlich aufgebaut. An jedem Filter ist ein Tabakstock 11 angebracht, wobei der Tabakstock 11 und der Filter 10, wie schematisch dargestellt ist, mit einem Umhüllungspapier 17

versehen sind.

**[0024]** In Fig. 1a besteht der Filter 10 aus Bikomponentenfasern 12, beispielsweise aus Bikomponentenfasern des Typs 255 der Fa. Trevira (65926 Frankfurt, Deutschland), die vorstehend bezüglich deren Eigenschaften beschrieben wurden. Die Bikomponentenfasern 12 bestehen aus einem Kern 20 beispielsweise aus PES, also einer Chemiefaser aus Polyester oder PET, also Polyester. Die Hülle 21 besteht in diesem Ausführungsbeispiel aus PE (Polyethylen). Der Schmelzpunkt der Hülle beträgt 127° C und die Schmelztemperatur des Kerns 256° C. Um einen entsprechenden Filter herzustellen, werden die Bikomponentenfasern entsprechend gemischt, wobei lose Fasern einer endlichen Länge Verwendung finden, die kleiner ist als die Länge des herzustellenden Filters. In diesem Ausführungsbeispiel haben die Bikomponentenfasern eine Schnittlänge von 6 mm. Der herzustellende Filter hat eine Länge von 21 mm.

**[0025]** Die Bikomponentenfasern werden für die Herstellung des Filters auf einen Saugförderer aufgeschauert, um einen Strom beziehungsweise einen Strang aus Bikomponentenfasern zu bilden. Dieser Strom beziehungsweise Strang aus Bikomponentenfasern wird dann mittels einer Formatgarnitur in die Filterform, vorzugsweise eine zylindrische, geformt und mit einem Umhüllungspapier 17 umhüllt. Um eine entsprechende Stabilität des Filters zu erzielen, wird dieser auf eine Temperatur von über der Schmelztemperatur der Hülle 21 der Bikomponentenfasern 12 gebracht, so daß die Hülle schmilzt bzw. anschmilzt. Nach einem anschließenden Abkühlen haben sich dann an den Kreuzungspunkten 18 der Bikomponentenfasern Verbindungen gebildet, die zu einem Verbund der Bikomponentenfasern in dem Strang führen. Die entsprechende Erwärmung des Strangs kann vor der Formung oder danach geschehen. Eine entsprechende Verklebung der Bikomponentenfasern ist in der Rasterelektronenmikroskopaufnahme aus Fig. 2 sehr gut zu erkennen. Hier ist mit 18 der Kreuzungspunkt sehr gut dargestellt, in dem das Hüllmaterial entsprechend verschmolzen ist. Die Längenangabe im unteren Bereich der Fig. 2 ist 10 µm. Durch diese Verbindung ist es möglich, einen sehr formstabilen Filter herzustellen.

**[0026]** In Fig. 1b ist ein Filter dargestellt, der aus einem Gemisch von Fasern besteht, wobei zum einen Bikomponentenfasern 12 Verwendung finden und zum anderen Cellulosefasern 13. In bevorzugter Weise wird ein Gemisch aus 20 bis 30 % Bikomponentenfasern und 70 bis 80 % Cellulosefasern verwendet. Die Cellulosefasern dienen hierbei als Absorptions- bzw. Adsorptionsfasern und die Bikomponentenfasern mit den entsprechenden Verklebestellen an den Kreuzungspunkten 18 als Gerüst. Es ist zu beachten, daß nicht nur die Bikomponentenfasern miteinander verklebt werden, sondern auch die Cellulosefasern an den Kreuzungspunkten 18 mit den Bikomponentenfasern.

**[0027]** In einem weiteren Ausführungsbeispiel, das nicht dargestellt ist, werden 20 % Bikomponentenfasern verwendet, 70 % Cellulosefasern und 10 % Kohlefasern, wobei es sich hierbei vorzugsweise um aktivierte Kohlefasern handelt. Der Vorteil eines derartigen Filters aus drei Faserkomponenten besteht darin, daß auch gasförmige Schadstoffe aus dem Rauch gut adsorbiert werden. Ein entsprechender Filter ist günstiger herzustellen als ein Aktivkohlegranulatfilter. Ferner ist ein sehr homogener Filter realisierbar. Schließlich ist eine höhere Aktivität gegeben, da die aktiven Fasern nicht mit einem Klebemittel wie beispielsweise Triacetin verklebt sind und somit eine größere aktive Oberfläche ermöglicht ist. Eine weitere Rasterelektronenmikroskopaufnahme ist in Fig. 3 dargestellt. Hierbei handelt es sich um ein Gemisch aus 20 % Bikomponentenfasern und 80 % Cellulosefasern.

**[0028]** In Fig. 1c ist ein weiterer Filter dargestellt, der aus drei Komponenten besteht, wobei als zusätzliche Komponente ein Aktivkohlegranulat 14 Verwendung findet. Diese Aktivkohlegranulatpartikel beziehungsweise Aktivkohlepulverpartikel haften beziehungsweise kleben an einer entsprechenden Anhaftstelle 19 an den Bikomponentenfasern. Aufgrund der kleinen Anhaftstelle bzw. Klebestelle der Kohlepartikel 14 an der Bikomponentenfaser 12 ergibt sich eine große freie Oberfläche bei den Kohlepartikeln, die aktiv ist. Anstelle der Aktivkohlepartikel, beziehungsweise Pulver können auch andere Adsorbate, Katalysatoren und/oder Geschmacksstoffe Verwendung finden. Die Korngröße des Aktivkohlepulvers beträgt vorzugsweise maximal 10 µm. Es können beispielsweise 20 mg zu einem Filter entsprechend hinzugefügt werden.

**[0029]** In Fig. 4 ist eine Rasterelektronenmikroskopaufnahme eines entsprechenden Teils eines Filters mit einem Gemisch aus Bikomponentenfasern 12, Cellulosefasern 13 und Partikeln eines Aktivkohlepulvers 14 dargestellt. Besonders gut ist erkennbar, daß die Aktivkohlepartikel 14 an den Bikomponentenfasern kleben. Es sind allerdings auch einige Aktivkohlepartikel 14 an einer Cellulosefaser 13 angeordnet, die dort anhaften, allerdings weniger fest als an der Bikomponentenfaser 12.

**[0030]** In Fig. 1d ist ein Mehrfachfilter 10' dargestellt, der aus einem Filterelement 16 besteht, der beispielsweise ein übliches Celluloseacetat umfassen kann und einem Filterelement 16', der beispielsweise dem Filterelement aus Fig. 1c bezüglich der Zusammensetzung entsprechen kann.

**[0031]** Durch den erfindungsgemäßen Filter und das erfindungsgemäße Herstellverfahren des erfindungsgemäßen Filters ergibt sich die Möglichkeit, die Bestandteile des Filters so auszuwählen und so zu mischen, daß gezielt Rauchinhaltsstoffe herausgefiltert werden können.

**[0032]** Ein erfindungsgemäß hergestellter Filter hat vorzugsweise eine Länge von 21 mm, einen Durchmesser von 7,8 mm, ein Gewicht von 110 mg, einen Zugwiderstand von 55 mmWS. Der Filter umfaßt 75 % Cellulose Fasern des Typs stora Fluff EF mit einer Faserlänge von 0,4 mm und 25 % Bikomponentenfasern vom Typ 255 der Fa. Trevira mit

einer Schnittlänge von 6 mm und einem Durchmesser von 25 µm. Bei dem erfindungsgemäßen Filter werden Teerwerte von 12 mg/Zig. und Nikotinwerte von 0,87 mg/Zig. bei einer Ventilation von 18 % erreicht.

[0033] Fig. 5 zeigt eine schematische Darstellung eines Querschnitts durch eine Filterzigarette entsprechend den Figuren 1a bis 1d. Im Vergleich zu den Beispielen der Figuren 1a bis 1d umfaßt der erfindungsgemäße Filter zwei Filterelemente 16 und 16', wobei das Filterelement 16' ein Gemisch aus Bikomponentenfasern 12 und Aktivkohlegranulat 14 bzw. Aktivkohlepulver 14 ist. Ein besonders bevorzugtes Gemisch umfaßt zwischen 80 und 95 % Aktivkohlegranulat bzw. -pulver 14 und 5 bis 20 % Bikomponentenfasern 12. Besonders bevorzugt ist ein Mischungsverhältnis von ca. 90 % Aktivkohlegranulat bzw. -pulver 14 und ca. 10 % Bikomponentenfasern 12. Im Rahmen dieser Erfindung sind die Prozentangaben insbesondere Gewichtsprozentangaben.

[0034] Das Aktivkohlegranulat bzw. -pulver ist bspw. das Granulat Norit GCN 3060 der Fa. Norit Nederland B.V. Die Korngröße liegt für 90 % des Granulats zwischen 0,25 mm und 0,59 mm.

[0035] In Fig. 6 ist eine Rasterelektronenmikroskopaufnahme eines Schnitts durch einen erfindungsgemäßen Filter, umfassend ca. 10 % Bikomponentenfasern 12 und ca. 90 % Aktivkohlegranulat 14. Es handelt sich hierbei um eine 205-fache Vergrößerung. Im unteren Bereich der Fig. 6 ist eine Skala angezeigt, die insgesamt 1 mm umfaßt, wobei die Einheiten innerhalb dieses Maßstabes 100 µm groß sind.

[0036] Das Aktivkohlegranulat 14 ist, wie in Fig. 6 zu erkennen ist, in einer Matrix aus Bikomponentenfasern 12 gehalten, wobei ein Halten insbesondere durch Anhaften an den Bikomponentenfasern ermöglicht ist, nachdem diese beim Herstellungsverfahren des Filters zum Anschmelzen des Mantels gebracht worden sind.

#### Bezugszeichenliste

##### [0037]

- 10 Filter
- 10' Mehrfachfilter
- 11 Tabakstock
- 12 Bikomponentenfaser
- 13 Cellulosefaser
- 14 Aktivkohlegranulat
- 15 Celluloseacetat-Filterelement
- 16 Filterelement
- 16' Filterelement
- 17 Umhüllungspapier
- 18 Kreuzungspunkt
- 19 Anhaftstelle
- 20 Kern
- 21 Hülle

#### Patentansprüche

1. Filter (10, 10', 16, 16') für Artikel der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere für Zigaretten, umfassend wenigstens zwei Filterkomponenten (12, 13, 14), **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Filterkomponente eine Sorte einer Mehrfachkomponentenfaser (12) ist, wobei die Länge der Mehrfachkomponentenfasern (12) kleiner ist als die Länge des Filters (10, 10', 16, 16').
2. Filter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Länge der Mehrfachkomponentenfasern (12) zwischen 0,5 mm und 30 mm liegt.
3. Filter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Länge der Mehrfachkomponentenfasern (12) zwischen 2 mm und 8 mm, insbesondere zwischen 3 mm und 6 mm, liegt.
4. Filter nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mehrfachkomponentenfasern (12) einen Kern (20) und eine Hülle (21) unterschiedlichen Materials umfassen, wobei das Hüllenmaterial einen niedrigeren Schmelzpunkt als das Kernmaterial aufweist.
5. Filter nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mehrfachkomponentenfasern (12) Bikomponentenfasern sind.

6. Filter nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein Teil der Filterkomponenten (12, 13, 14) an Berührungspunkten (18) mit den Mehrfachkomponentenfasern (12) anhaften und/oder kleben.
- 5 7. Filter nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine andere Sorte Fasern (13) eine weitere Filterkomponente ist.
8. Filter nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Länge der anderen Sorte Fasern (13) kleiner ist als die Länge des Filters (10).
- 10 9. Filter nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Länge der anderen Sorte Fasern zwischen 0,1 mm und 30 mm, insbesondere zwischen 0,2 mm und 10 mm, liegt.
- 15 10. Filter nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die andere Sorte Fasern (13) Cellulosefasern und/oder Kohlefasern umfaßt.
11. Filter nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein pulverförmiges oder granulatförmiges Material (14) eine weitere Filterkomponente ist.
- 20 12. Filter nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Anteil an Mehrfachkomponentenfasern (12) zwischen 2 Gew.% und 100 Gew.% ist und der Anteil der anderen Fasern (13) zwischen 0 Gew.% und 98 Gew.% ist.
- 25 13. Filter nach Anspruch 11 und/oder 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Anteil des pulverförmigen oder granulatförmigen Materials zwischen 80 Gew.% und 95 Gew.% liegt.
14. Filter nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Filter (16, 16') Bestandteil eines Mehrfachfilters (10') ist.
- 30 15. Verfahren zur Herstellung eines Filters (10, 10', 16, 16') für Artikel der tabakverarbeitenden Industrie, umfassend die folgenden Verfahrensschritte:
  - Erzeugen eines Strangs, umfassend wenigstens eine Sorte Mehrfachkomponentenfasern (12), deren Länge kleiner ist als die Länge des herzustellenden Filters (10, 10', 16, 16'), als Bestandteil des Strangs,
  - 35 - Erwärmen des Faserstrangs auf eine Temperatur oberhalb der Schmelztemperatur der Hülle (21) der wenigstens einen Sorte Mehrfachkomponentenfasern (12), und
  - 40 - Abkühlen des Faserstrangs auf eine Temperatur unterhalb der Schmelztemperatur der Hülle (21) der wenigstens einen Sorte Mehrfachkomponentenfasern (12).
16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** vor dem Erzeugen des Strangs wenigstens ein weiterer Bestandteil (13, 14) zu der wenigstens einen Sorte Mehrfachkomponentenfasern (12) hinzugemischt wird.
- 45 17. Verfahren nach Anspruch 15 und/oder 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** zum Erzeugen des Strangs wenigstens ein Teil der Bestandteile (12, 13, 14) auf ein Fördermittel aufgeschauert wird.
18. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens diejenigen Bestandteile (12, 13) aufgeschauert werden, die in Faserform vorliegen.
- 50 19. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein weiterer Bestandteil (14) in Pulverform oder als Granulat vor dem Erwärmen dem Strang hinzugefügt wird oder beim Aufschauern den Mehrfachkomponentenfasern (12) oder der Mischung hinzugefügt wird.
- 55 20. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Strang mittels einer Formatgarnitur geformt wird, wobei insbesondere eine zylindrische Form erzeugt wird.
21. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Strang mit



einem Umhüllungsmaterial (17) umhüllt wird.

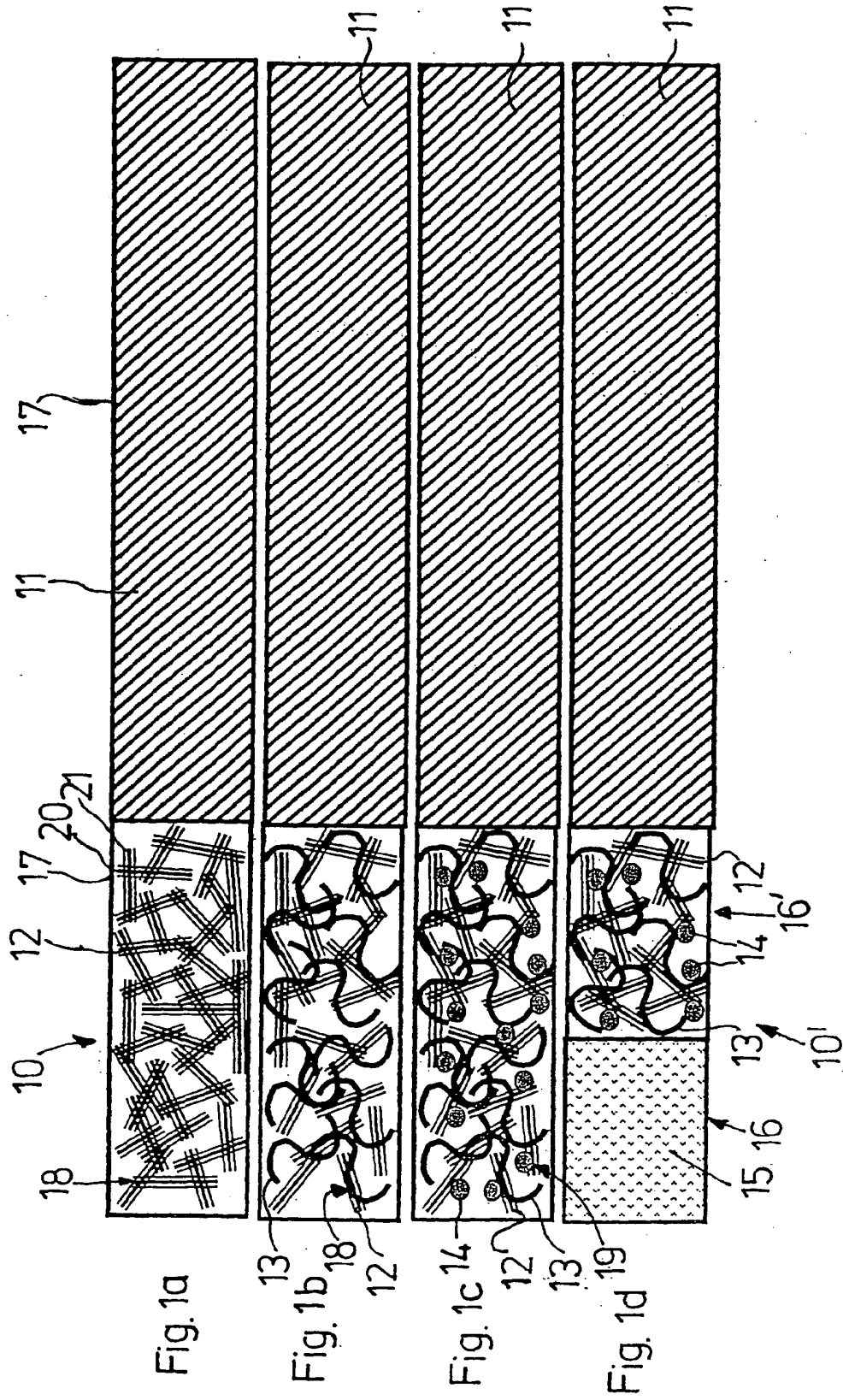
22. Verfahren nach Anspruch 20 und/oder 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Erwärmung des Strangs in oder nach der Formung in der Formatgarnitur geschieht.

23. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** abschließend der Filter (10, 10', 16, 16') abgelängt wird.

24. Filter (10, 10', 16, 16'), hergestellt nach einem Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 23.

25. Zigarette mit Tabakstock (11) und Filter (10, 10', 16, 16') nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14 und/oder Anspruch 24.

**THIS PAGE BLANK (USP)**



BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

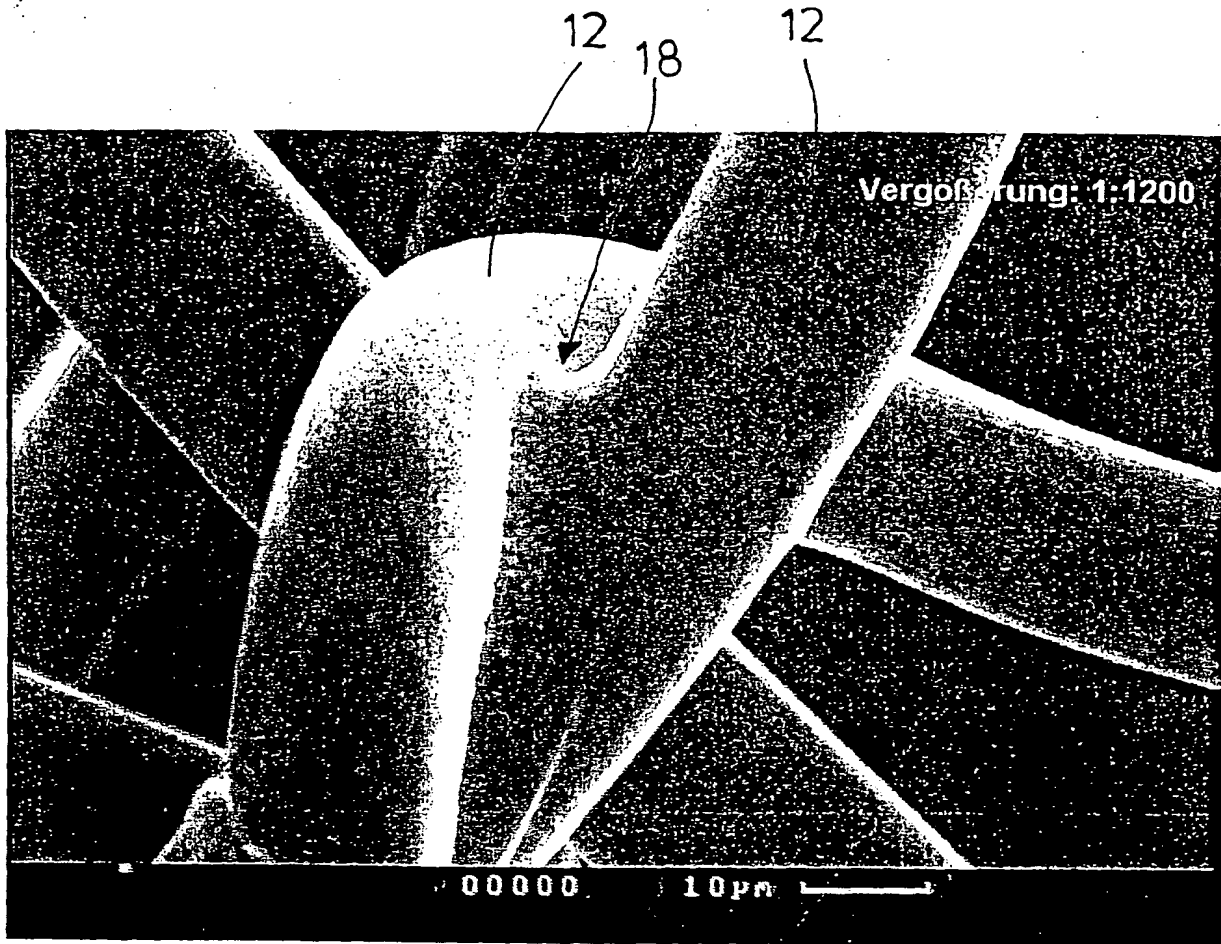


Fig.2

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

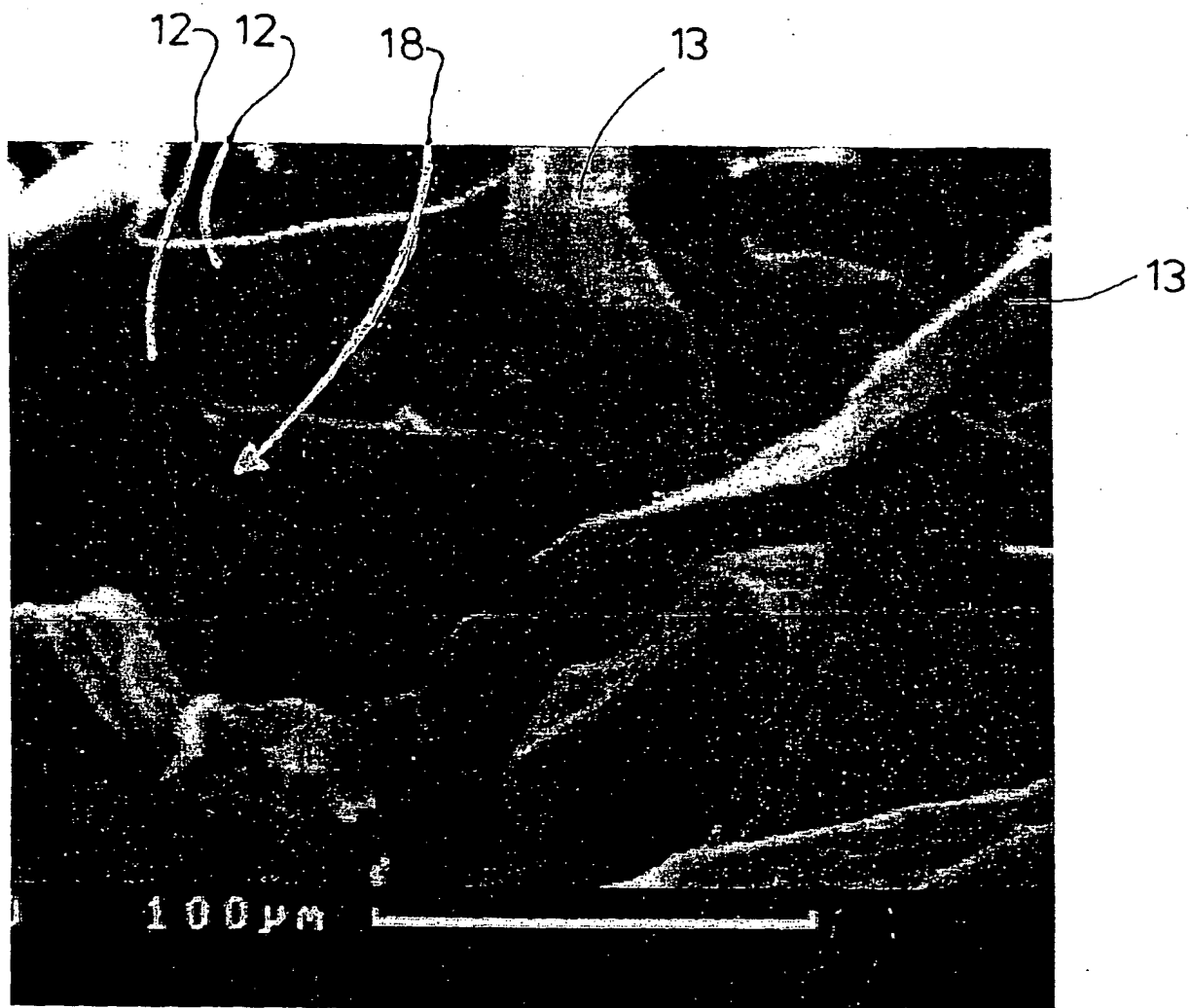


Fig.3

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



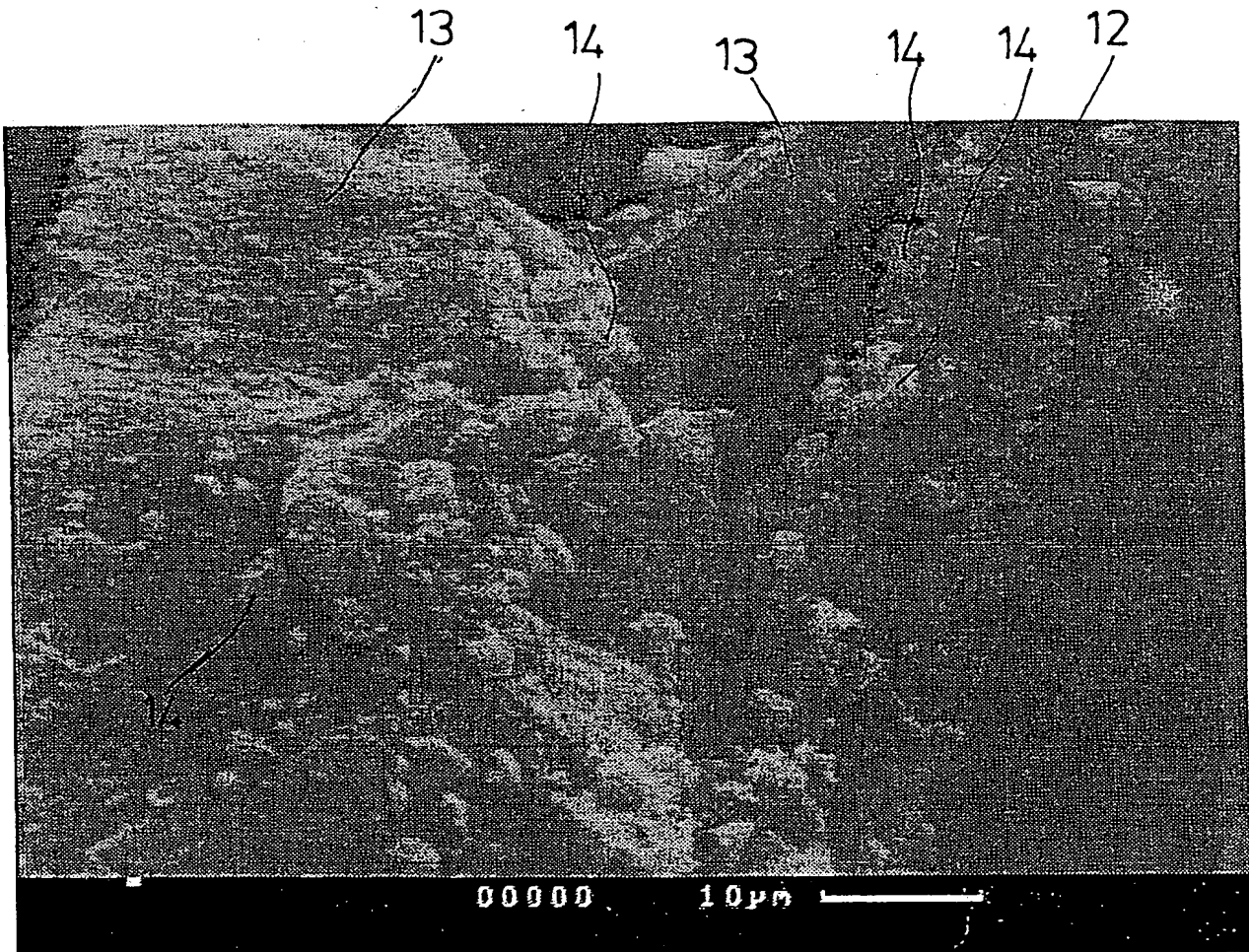


Fig.4

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE RI AMK ~~SECRET~~

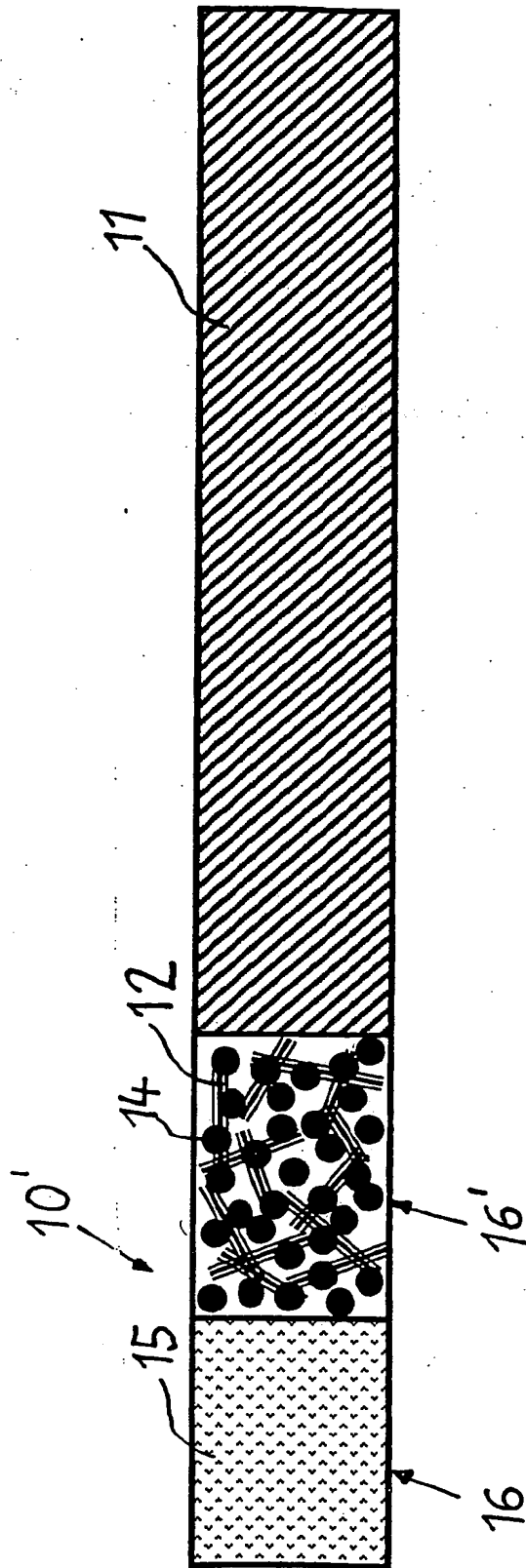


Fig. 5

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

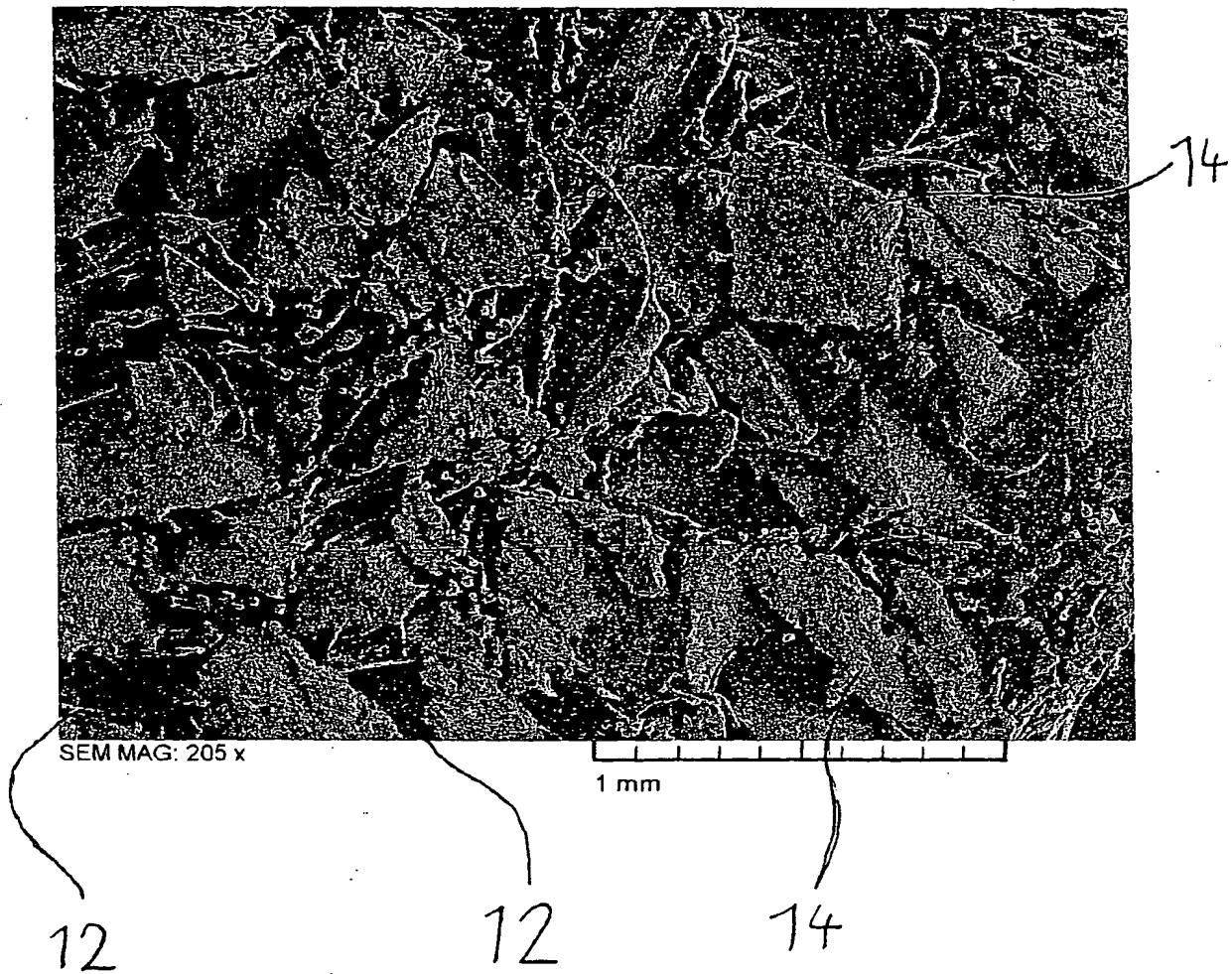


Fig. 6

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**